



AÑO ACADÉMICO: 2017

DEPARTAMENTO Y/O DELEGACION: Biología General

PROGRAMA DE CATEDRA: Biología Celular y Molecular

OBLIGATORIA / OPTATIVA: OBLIGATORIA

CARRERA/S A LA QUE PERTENECE Y/O SE OFRECE:

AREA: Biología General
ORIENTACION: Biología General

PLAN DE ESTUDIOS - ORDENANZA N°: 1249/13 TRAYECTO (PEF): (A, B)

CARGA HORARIA SEMANAL SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS: 10

CARGA HORARIA TOTAL: 10

REGIMEN: Cuatrimestral

CUATRIMESTRE: Primero

EQUIPO DE CATEDRA (*completo*):

Apellido y Nombres	Cargo
Diego Libkind Frati,	Profesor adjunto interino
Lorena Diana Franco,	ASD – Jefe de Trabajos Prácticos
Martín Moliné,	ASD – Jefe de Trabajos Prácticos (Colaboración)
Carlos Bertoli	ASD – Jefe de Trabajos Prácticos (Colaboración)
Mariana Pueta,	AYP – Ayudante de Primera (Colaboración)
Ariel Favier,	AYS – Ayudante de Segunda

ASIGNATURAS CORRELATIVAS (*S/Plan de Estudios*):

PARA CURSAR: Biología general (aprobada), Química Biológica (cursada), Física 2 (cursada).

PARA RENDIR EXAMEN FINAL: Biología general (aprobada), Química Biológica (aprobada), Física 2 (aprobada).

1. FUNDAMENTACION:

La Biología Celular aborda el estudio de la organización estructural y funcional de la célula, como unidad constituyente de los seres vivos. La biología celular y molecular es una de las áreas más dinámicas de las ciencias de la vida. Abarca los conocimientos biológicos básicos y trata de establecer por medio del método científico las leyes que rigen su actividad y significación, contribuyendo a la estructuración del pensamiento en el contexto de las Ciencias biológicas. Desde una concepción epistemológica, esta asignatura propone el estudio de los diferentes niveles de organización de la célula, el funcionamiento de las estructuras subcelulares y la división celular, así como también el estudio de las células procariontas y eucariontas, incluyendo estructura, organización, comunicación y evolución, aportando las bases para su estudio a nivel molecular. Desde lo pedagógico para el logro de los objetivos propuestos, se plantea un rol activo del alumno y un rol orientador del docente. En este marco, se destaca el proceso de enseñanza aprendizaje como un proceso de cambio, por el cual se modifica la conducta del alumno y el resultante de su experiencia social.

Los trabajos prácticos previstos buscan reforzar los conocimientos teóricos y contribuir al pensamiento crítico y la reflexión por parte del alumno en temas de actualidad vinculados con la Biología Celular y Molecular. La confección de monografías intenta promover la indagación crítica y el manejo adecuado de la bibliografía así como promover otras visiones. La presentación de seminarios internos contribuye al desarrollo de temáticas específicas. La confección de monografías y exposición como seminarios internos intenta promover la indagación crítica y el manejo adecuado de la bibliografía así como contribuir a un adecuado desenvolvimiento durante la exposición oral de ideas y producciones personales. La modalidad de seminarios externos por parte de profesionales, docentes y/o científicos no contribuye a una mayor amplitud y profundidad de temas a abordar, al conocimiento de líneas de investigación y desarrollo regionales afines con la temática, y también, a la visualización de actividades laborales de distinta índole y en diferentes ámbitos por parte de biólogos.

2. OBJETIVOS:

- Analizar la estructura y las bases de organización y conservación de la información que porta la célula viva y las principales variaciones naturales y patológicas que determinan su funcionamiento.
- Estudiar las interacciones celulares y los mecanismos de regulación de la comunicación “in situ” y a distancia.
- Conocer las principales técnicas microscópicas y moleculares utilizadas en el estudio de la célula y sus componentes.
- Estimular el análisis crítico de lo estudiado y que la integración de conocimientos obtenidos en otras asignaturas de la carrera y conocimientos generales.
- Fomentar la lectura y discusión de trabajos científicos con los últimos avances en la temática.
- Potenciar los hábitos y las habilidades de autoaprendizaje que fomenten el estudio y la actualización autónoma de los conocimientos en el ámbito de la Biología Celular y Molecular.

3. CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS:

Organización estructural y funcional de las células. Diferenciación celular. Biomembranas: biogénesis, transporte a través de membranas, componentes moleculares y sus funciones en fenómenos superficiales; tráfico vesicular y movimiento celular. Organización del material genético en procariotas y eucariotas. Aporte genético al funcionamiento y división celulares. Interacción núcleo-citoplasma. Biogénesis de organelas y exportación de proteínas. Citoesqueleto. Movilidad y morfología de las células. Estructura y propiedades de ácidos nucleicos, métodos de estudio. Replicación del ADN y ciclo celular. Transcripción y procesamiento de ARN y síntesis de proteínas. Diferenciación celular. Bases celulares de la morfogénesis. Envejecimiento y muerte celular. Apoptosis. Cáncer. Interacciones celulares. Unión y adhesión celulares. Mecanismos de comunicación a distancia. Respuesta inmune. Comparación entre células vegetales y animales. Pared celular. Evolución celular. Técnicas de microscopía y moleculares en el estudio de la célula. Aplicaciones en tecnología genética. Bioética y legislación.

4. CONTENIDO PROGRAMA ANALÍTICO:

UNIDAD 1. Características generales de las células y sus moléculas. La célula como unidad funcional y estructural de la vida. Teoría celular. Células procariotas y eucariotas. Características de las células vegetales, fúngicas y animales. Organización general de las células procariotas y eucariotas. Compartimentalización y eficiencia. Pluricelularidad y diferenciación celular. Niveles de organización celular. Los componentes químicos celulares.

UNIDAD 2. Ácidos nucleicos. Experimentos destacados. Griffith, Avery, Hershey y Chase. Estructura del DNA. Actividad catalítica del RNA. Comportamiento de ácidos nucleicos en solución, hibridación molecular. Replicación del DNA. Replicón. DNA polimerasas. Actividades de proofreading y nick translation. Helicasa, primasa, ligasa, topoisomerasa. Acortamiento de telómeros y telomerasa. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR).

UNIDAD 3. Proteínas. Estructura. Métodos de purificación y determinación de secuencia. Cristalografía de rayos X. Estructura cuaternaria: subunidades, dominios, interacciones (cooperatividad y alosterismo). Electroforesis en geles de poliacrilamida con SDS. Proteínas globulares y fibrosas. Modificaciones post-traduccionales. Enzimas, enzimas alostéricas. Biosíntesis de proteínas. Ribosomas, tRNA. RNA mensajero. RNAs ribosómicos. Supresores. Antibióticos y síntesis de proteínas.

UNIDAD 4. Estructura de los genes procariotas y eucariotas. Transcripción (RNA polimerasas I, II y III eucariotas). Transcripción reversa. Monitoreo de errores de replicación y transcripción. Inicio y terminación de la transcripción. Intrones y exones. Procesamiento (capping, splicing, corte y poliadenilación) del RNA mensajero. Splicing alternativo. Acoplamiento entre transcripción y procesamiento de RNA. Degradación de RNA mensajero (NMD: nonsense mediated decay).

UNIDAD 5. La tecnología del DNA recombinante (ingeniería genética). Enzimas de restricción.

Secuencias palindrómicas. Vectores. Clonado genómico y de cDNA. Concepto de sonda de DNA. Técnicas de Southern, Northern y Western. Bancos de genes y de cDNA. Rastreo de bancos. Animales transgénicos. Anulación programada de genes por recombinación homóloga (“knock out”). Biotecnología. Métodos para determinación de secuencia del DNA. Bioética y legislación.

UNIDAD 6. Regulación de la expresión génica. Modelo procariótico: el operón lactosa. Elementos génicos de control: genes reguladores activos en cis y en trans. Interacciones DNA proteínas. El operón triptofano. Regulación de la traducción por RNAs anti-sentido. Interferencia por RNA (RNAi). Micro RNAs. Elementos reguladores en células eucariotas: regiones pre-promotores, “enhancers” y “silencers”. Factores de transcripción. El núcleo celular. La organización del DNA en cromosomas. Histonas y proteínas no-histónicas. El nucléolo.

UNIDAD 7. La membrana plasmática. La bicapa lipídica. Proteínas de membrana. Interacciones hidrofóbicas e hidrofílicas. Métodos físicos para el estudio de la membrana. Criofractura y criograbado. El modelo de mosaico fluido. El uso de la electroforesis en geles de poliacrilamida para estudiar las proteínas de membrana. Transporte de macromoléculas. Exocitosis y endocitosis. Fagocitosis. El tránsito vesicular de la célula.

UNIDAD 8. La compartimentalización de las células eucariotas. El citosol. El retículo endoplasmático. Translocación de proteínas co- y post-traduccionales. El aparato de Golgi. Lisosomas y peroxisomas. Organelos con doble membrana: el núcleo, la mitocondria y el cloroplasto.

UNIDAD 9. El citoesqueleto. Aspectos generales de los microtúbulos y los microfilamentos como estructuras cuaternarias dinámicas. Cilias y flagelos. Mecanismo del movimiento flagelar. Actina y proteínas con afinidad por la actina en células no musculares. Filamentos intermedios. Láminas, lámina nuclear y la membrana nuclear. Organización del citoesqueleto. Mitosis y citoesqueleto. Uniones celulares: estrechas, desmosomas, hemidesmosomas. La matriz extracelular: colágeno, fibronectina, laminina. Plasmodesmos de la pared celular vegetal.

UNIDAD 10. Comunicación intercelular. Mediadores químicos locales, hormonas y neurotransmisores. Receptores: de membrana e intracelulares. Concepto de unión (binding) de ligando a receptor. Segundos mensajeros: el AMP cíclico y el calcio. Proteínas que unen GTP. Genes cuyos productos regulan la respuesta celular a señales externas: oncogenes. ¿Qué es el cáncer? Control de la división celular. Ciclo celular: ciclinas y proteínas quinasas dependientes de ciclinas.

UNIDAD 11: Reproducción celular y cáncer. El ciclo de la célula. Actividades de síntesis durante el ciclo de la célula. Control del ciclo celular. Factor promotor de la maduración. Diferenciación celular. Envejecimiento y muerte celular. Apoptosis. Biología del cáncer. Fenotipo de una célula cancerosa. Genética del cáncer. Genes supresores de tumor y oncogenes.

UNIDAD 12. El sistema inmunitario. Bases celulares de la inmunología. Funciones de los anticuerpos. Biología molecular de la respuesta inmune: estructura de las inmunoglobulinas. Clasificación de inmunoglobulinas. La generación de la diversidad de los anticuerpos. La selección clonal. Linfocitos T y B. Receptores de membrana. Linfocitos T y la inmunidad celular. El sistema de complemento.

UNIDAD 13. Neuronas. Los canales activados por voltaje y el potencial de acción. Transmisión sináptica. Neurotransmisores. Desarrollo y conservación de la estructura neuronal. El desarrollo de las conexiones neuromusculares. Proteínas de transporte. Las bombas protónicas. Transporte de moléculas pequeñas. Transporte activo. Gradientes iónicos. ATPasas. Bombas aspirantes e impelentes. Canales iónicos. Ionóforos.

5. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y DE CONSULTA:

Bibliografía Básica de Consulta

- Alberts y col. (2004). Biología Molecular de la Célula. 4ª Ed.. Omega. España.
- Alberts y col. (2006). Introducción a la Biología Celular. 2ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Bs.As.
- Alberts y col. (2007). Molecular Biology of the Cell (5a edición). Garland Publishing, New York & London.
- Cooper, Geoffrey. (2002) La Célula. 2ª Ed. Marbán.España.
- Curtis y Barnes (2000). Biología. 6ª Ed. Editorial Médica Panamericana. Bs.As.
- De Robertis-Hib (2004). Fundamentos de Biología Celular y Molecular. 4ª Ed. El Ateneo. Argentina.
- Karp, G. (1998). Biología Celular y Molecular. 3ª Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana. México.
- Karp, G. (2010). Cell and Molecular Biology: Concepts and experiments. 6ta. Edición. John Wiley & Sons.
- Lodish, Darnell y col. (2005) Biología Celular y Molecular. 5ta. Ed. Panamericana. Argentina.
- Smith y Wood. (1997). Biología Celular. Addison Wesley Iberoamericana.
- Solomon y col. (2001). Biología. 5ª. Ed. McGraw-Hill. Interamericana. México.

6. PROPUESTA METODOLOGICA:

Esta materia se dictará mediante una serie de clases teóricas y prácticas que se encuentran íntimamente integradas, y que siguen el orden secuencial previsto en el Programa. Asimismo se prevén prácticas específicas, en forma de seminarios, guías de preguntas y ejercicios, y

laboratorios con los cuales los alumnos analizarán y profundizarán en los temas teóricos desarrollados.

En cada unidad se incluyen una serie de lecturas previas, que pueden ser apuntes específicos de la cátedra o lecturas seleccionadas de la bibliografía básica. Los alumnos deben leer los contenidos y asistir a las exposiciones del docente. Las exposiciones serán orales acompañadas con una presentación visual y se encuentran orientadas a desarrollar, relacionar y aclarar los distintos puntos temáticos del programa. Durante la presentación se realizará la discusión de cada tema y estos se irán, continuamente, integrando con otros temas de la asignatura o de otras asignaturas, de modo tal que se realice un abordaje dinámico y de integración de contenidos. Al finalizar cada unidad teórica se realizarán discusiones de los temas vistos.

Por otra parte se proponen una serie de trabajos prácticos grupales (en aula, Laboratorio o en sala de computación) que se irán realizando junto con las teorías específicas. Los trabajos prácticos a realizar, que si bien serán consensuados con el resto de la cátedra y dependerán de la disponibilidad de presupuesto, tendrán diversos enfoques, que incluyen, lecturas de textos; simulaciones en computadoras; resolución de ejercicios, y tareas experimentales de laboratorio. En todos los casos se incluyen preguntas que los alumnos deben contestar primero en forma grupal y luego discutir entre grupos para alcanzar respuestas de consenso. La discusión será supervisada en todo momento por los docentes de la cátedra, quienes a su vez irán realizando nuevas preguntas que conduzcan al alumno a desarrollar un pensamiento crítico y de búsqueda continua de nuevas respuestas.

Por último, se proponen una serie de Seminarios relacionados con las unidades teóricas. Los seminarios se realizan de modo individual. Los alumnos deberán elegir un tema a desarrollar que se encuentre relacionado con los contenidos del programa (preferentemente de forma en que entre todos los alumnos estén representadas la totalidad de las unidades temáticas). El trabajo de seminario constará de la presentación de una monografía y presentación oral. El seminario deberá ser un trabajo original donde el alumno: 1) profundice en temáticas específicas; 2) adopte una perspectiva personal; 3) produzca un análisis propio del problema en cuestión. Las exposiciones de los temas se realizarán una semana previa al último examen parcial de modo de que la presentación de cada tema sirva como eje de discusión de los temas desarrollados en clase.

7. EVALUACIÓN Y CONDICIONES DE ACREDITACION:

Resumen de estrategias de ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- 1) Clases teóricas impartidas por el profesor.
- 2) Temas impartidos por profesores/científicos invitados (seminarios externos)
- 3) Temas de investigación desarrollados por los alumnos (seminarios internos)
- 4) Prácticas demostrativas y experimentales en el laboratorio
- 5) Prácticas de resolución de problemas (cuestionarios)
- 6) Material de apoyo (profesores invitados, visitas a centros de investigación)

8. DISTRIBUCIÓN HORARIA:

Se realizarán 3 exámenes parciales cada uno con los contenidos de 3 a 4 unidades. La evaluación se realizará mediante un examen parcial escrito. Las preguntas realizadas requieren respuestas simples, concisas y breves. Los parciales se podrán recuperar en una segunda instancia recuperatoria.

Condiciones para alumnos de régimen regular: Se requiere aprobar los exámenes parciales o la correspondiente instancia recuperadora con al menos 60 / 100 puntos. Se requiere asistir al 60% de las clases teóricas. Se requiere asistir y aprobar el 80% de los prácticos de laboratorio. Se requiere aprobar el trabajo de seminario.

Condiciones para alumnos de régimen promocional: Se prevé ofrecer una exención del examen final (promoción) para aquellos alumnos que reúnan las siguientes condiciones. Se requiere aprobar los exámenes parciales en instancia directa con al menos 80 / 100 puntos. Se requiere asistir al 80% de las clases teóricas. Se requiere asistir y aprobar el 100% de los prácticos de laboratorio. Se requiere aprobar el trabajo de seminario.

Condiciones para alumnos de régimen libre: Los alumnos que rindan el examen final en condición de libres deberán rendir un examen que consta de dos etapas. Aprobar un examen escrito donde se evaluarán todas las unidades temáticas teóricas y prácticas. Aprobar un examen oral.

9. CRONOGRAMA TENTATIVO:

La distribución horaria de cada tipo de actividad varía dependiendo de la unidad, y del modo en que se integran teóricos y prácticos, sin embargo el promedio de distribución semanal aproximada es:

Horas de exposición teórica: 5 horas.

Horas de prácticos, cuestionarios y ejercicios: 5 horas.



PROFESOR



CONFORMIDAD DEL DEPARTAMENTO



Lic. MARIA INES SANCHEZ
Secretaria Académica
Centro Regional Universitario Bariloche
Universidad Nacional del Comahue

CONFORMIDAD SECRETARIA ACADEMICA
CENTRO REGIONAL UNIVERSITARIO BARILOCHE